

# BEST AVAILABLE COPY



**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

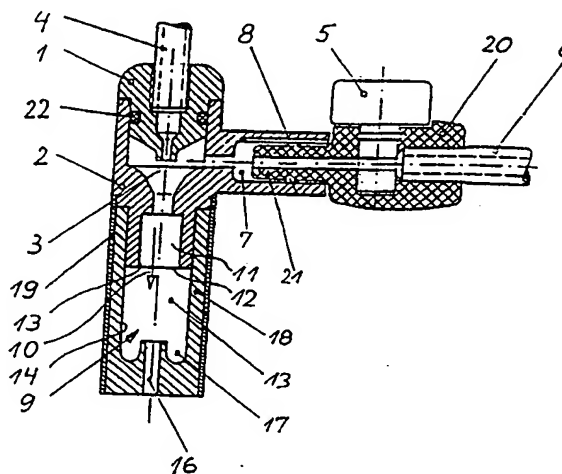
|   |                  |  |
|---|------------------|--|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :<br/><b>A47J 31/44</b></p>  | <p><b>A1</b></p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/16674</b></p> <p>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: 30. März 2000 (30.03.00)</p>  |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07047</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 22. September 1999<br/>(22.09.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten:<br/>298 17 116.3 24. September 1998 (24.09.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): JURA<br/>ELEKTROAPPARATE AG [CH/CH]; Bahnhofstrasse 135,<br/>CH-4626 Niederbuchsiten (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und<br/>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PROBST, Emanuel<br/>[CH/CH]; Regensdorferstrasse 15, CH-8049 Zürich (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SCHUBERT, Siegm; Dannenberg, Schubert, Gudel,<br/>Grosse Eschenheimer Strasse 39, D-60313 Frankfurt (DE).</p> |                  | <p>(81) Bestimmungsstaaten: US, europäisches Patent (AT, BE, CH,<br/>CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,<br/>PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b><br/><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen<br/>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen<br/>eintreffen.</i></p> |

(54) Title: DEVICE FOR PRODUCING MILK FROTH FOR CAPPUCCINO

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG VON MILCHSCHAUUM FÜR CAPPUCCINO

(57) Abstract

The invention relates to a device for producing milk froth for cappuccino, comprising a nozzle arrangement (1, 2), which is located downstream of a steam pipe (6) and which has a vacuum chamber (3) into which a milk delivery line (6) opens. An air channel (8) in the inventive device is connected to said milk delivery line (6) upstream of the vacuum chamber (3). An emulsifying chamber (9) is located downstream of the vacuum chamber (3), said emulsifying chamber having a chamber wall, a floor with a central flow-diverting raised part and an outlet. A settling section (16) adjoins said outlet. The emulsifying chamber (9), which is configured without any separate air inlets, has at least two gradually widening, free cross-sections in the main direction (10) of flow for the fine-pored emulsification of the milk froth. The central flow-diverting raised part around the outlet in the floor is configured as a flow trap, diverting a mixture that is produced essentially in the main direction of flow so that it travels in essentially the opposite direction to the main direction of flow.



### (57) Zusammenfassung

In einer Vorrichtung zur Erzeugung von Milchschaum für Cappuccino mit einer stromabwärts eines Dampfrohrs (6) angeordneten Düsenanordnung (1, 2) mit einer Unterdruckkammer (3), in die eine Milchezleitung (6) mündet, steht ein Luftkanal (8) mit der Milchezleitung (6) stromaufwärts der Unterdruckkammer (3) in Verbindung. Stromabwärts der Unterdruckkammer (3) ist eine Emulgierkammer (9) angeordnet, die eine Kammerwand, einen Boden mit einer zentralen strömungsumleitenden Erhebung sowie eine Austrittsöffnung aufweist. An die Austrittsöffnung schliesst sich eine Beruhigungsstrecke (16) an. Um mit der Vorrichtung Milchschaum feinporig zu emulgieren, weist die ohne separate Lufteintrittsöffnungen ausgebildete Emulgierkammer (9) in Hauptströmungsrichtung (10) mindestens zwei abgestuft erweiterte freie Querschnitte auf. Die zentrale strömungsumleitende Erhebung um die Austrittsöffnung in dem Boden ist als Strömungsfalle ausgebildet. Sie lenkt ein im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung auftretendes Gemisch im wesentlichen entgegen der Hauptströmungsrichtung um.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss d PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                   |    |   |    |                                |
|----|------------------------------|----|-----------------------------------|----|---|----|--------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                           | LS | Lesotho   | SI | Slowenien                      |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                          | LT | Litauen   | SK | Slowakei                       |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                        | LU | Luxemburg                                       | SN | Senegal                        |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                             | LV | Lettland  | SZ | Swasiland                      |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich            | MC | Monaco  | TD | Tschad                         |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                          | MD | Republik Moldau                                 | TG | Togo                           |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                             | MG | Madagaskar                                      | TJ | Tadschikistan                  |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                            | MK | Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                   |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                      |    |   | TR | Türkei                         |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                            | ML | Mali  | TT | Trinidad und Tobago            |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                            | MN | Mongolei  | UA | Ukraine                        |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                            | MR | Mauretanien                                     | UG | Uganda                         |
| BY | Belarus                      | IS | Island                            | MW | Malawi  | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                           | MX | Mexiko  | UZ | Usbekistan                     |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                             | NE | Niger   | VN | Vietnam                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                             | NL | Niederlande                                     | YU | Jugoslawien                    |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                       | NO | Norwegen  | ZW | Zimbabwe                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | NZ | Neuseeland                                      |    |                                |
| CM | Kamerun                      |    | Korea                             | PL | Polen   |    |                                |
| CN | China                        | KR | Republik Korea                    | PT | Portugal  |    |                                |
| CU | Kuba                         | KZ | Kasachstan                        | RO | Rumänien  |    |                                |
| CZ | Tschechische Republik        | LC | St. Lucia                         | RU | Russische Föderation                            |    |                                |
| DE | Deutschland                  | LI | Liechtenstein                     | SD | Sudan   |    |                                |
| DK | Dänemark                     | LK | Sri Lanka                         | SE | Schweden  |    |                                |
| EE | Estland                      | LR | Liberia                           | SG | Singapur  |    |                                |

# Vorrichtung zur Erzeugung von Milchschaum für Cappuccino

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Erzeugung von Milchschaum für Cappuccino nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer derartigen bekannten Vorrichtung zur Erzeugung einer cremigen Dampf-Milch-Luftemulsion zur Zubereitung von Cappuccino mündet in eine Unterdruckkammer, die stromabwärts eines Dampfrohres mit einer Düse angeordnet ist, eine Milchzuleitung, welche stromaufwärts der Unterdruckkammer eine Luftöffnung aufweist, die mit der umgebenden Atmosphäre in Verbindung steht (US-PS 5 265 519). Das dadurch in der Unterdruckkammer entstehende Dampf-Milch-Luftgemisch strömt aus der Unterdruckkammer in eine Emulgierkammer, deren geschlossener Boden eine im wesentlichen konische Erhebung aufweist. Der aus der Unterdruckkammer gegen die zentrale Erhebung auf dem Boden der Emulgierkammer strömende Gemischstrom wird durch die Erhebung aufgeteilt und einen neuen großflächigen Gemischstrom umgeformt, der auf dem Boden der Seitenwand der Emulgierkammer trifft und sich innig mit einem Teil des bereits in der Emulgierkammer befindlichen Gemischs zu einer guten Emulsion vermischen soll. Damit soll ein cremiges Gemisch feinen Schaums erzeugt werden, welches durch eine seitliche Öffnung der Emulgierkammer austritt und von dort in eine weitere zylindrische Kammer, die zu der Emulgierkammer seitlich versetzt ist, strömen kann. Dort tritt eine Beruhigung der Emulsion ein, während überschüssiger Dampf durch eine obere Öffnung der zusätzlichen Kammer austreten kann. - Die mit dieser Vorrichtung angestrebten Ziele werden jedoch noch nicht vollständig erreicht.

Zur besseren Vormischung der in die Unterdruckkammer angesaugten Milch mit Luft ist es bereits bekannt, zwischen der Unterdruckkammer und der Milchzuleitung eine Vormischkammer anzuordnen, in die der Luftkanal mündet (EP 0 858 757 A1). Hiermit wird zwar in der Unterdruckkammer ein weitgehend homogenes Dampf-Milch-Luftgemisch gebildet, jedoch kann dieses Gemisch

1 noch zu großporig sein.

5 Zum weiteren Stand der Technik gehört eine Vorrichtung zum Aufschäumen und Heizen von Flüssigkeiten wie Milch oder dergleichen, die mit Längskanälen zum Ansaugen von schaubildender Luft um eine Beruhigungskammer verhältnismäßig großen Querschnitts und großer Länge ausgestattet ist (EP 0 813 834 A1). In einer Unterdruckkammer dieser Vorrichtung wird zunächst nur die angesaugte Milch mit Dampf zum Vorschäumen versetzt. Dieses Gemisch wird in eine sich an die Unterdruckkammer stromabwärts anschließenden Beschleunigungsstrecke, in der sich Öffnungen befinden, die mit den luftführenden Längskanälen in Verbindung stehen, geleitet, wobei der gewünschte Schaum entsteht. Die Milch und der Schaum werden in der zylindrischen Kammer verhältnismäßig großen Durchmessers und großer Länge beruhigt und homogen verteilt. - Hiermit wird aber nicht ohne weiteres die in vielen Fällen gewünschte Feinporigkeit erreicht.

20 Bei einer ähnlichen Vorrichtung schließt sich an die Unterdruckkammer der ersten Düsenanordnung eine zweite Düsenanordnung an, die Lufteintrittsöffnungen aufweist, welche direkter als über die Längskanäle der voranstehenden Anordnung mit der umgebenden Atmosphäre in Verbindung (EP 0344 859 B1) stehen. In der zweiten Düsenanordnung wird Luft angesaugt und mit der 25 Milch zur Schaumbildung versetzt, die mit der ersten Düsenanordnung angesaugt wird. Der Schaum strömt aus einer sich an die zweite Düsenanordnung anschließenden Kammer verhältnismäßig großen Durchmesser und großer Länge durch untere insbesondere seitliche Öffnungen in dieser letztgenannten Kammer und ist demzufolge beruhigt und gleichförmig verteilt. Der 30 Boden dieser Kammer ist so geformt, daß er einen direkten Austritt des Schaums bei hoher Geschwindigkeit verhindert. Er weist hierzu eine abgerundete Erhebung auf. Der Boden ist nahe dem Rand mit einzelnen Tropflöchern durchbrochen. Auch mit 35 dieser Vorrichtung wird nicht das gewünschte feinporig homogen emulgierte Dampf-Milch-Luftgemisch erzielt.

1 Der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugung von Milchschaum für Cappuccino zu schaffen, mit welcher der Milchschaum feinporig homogen emulgiert wird.

5 Diese Aufgabe wird für eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung durch die in dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Lösungsvarianten sind in den Ansprüchen 4 und 7 angegeben. Die Lösung und Lösungsvarianten beruhen auf dem gemeinsamen Prinzip, daß das in der Unterdruckkammer nach Vormischung der Milch mit Luft gebildete  
10 Dampf-Milch-Luftgemisch in der Emulgierkammer nochmals intensiv vermischt und verwirbelt wird, während das Gemisch möglichst lange in der Emulgierkammer verweilt, wobei das Gemisch durch die ständig nachströmende Dampfenenergie feinporig emulgiert wird.  
15

Im einzelnen wird nach Anspruch 1 durch die in der Emulgierkammer stromabwärts gestuft vergrößerten Querschnitte der Emulgierkammer das Dampf-Milch-Luftgemisch stark verwirbelt. Die Verweildauer des Dampf-Milch-Luftgemischs in der Emulgierkammer wird durch die zentrale strömungsumleitende Erhebung um  
20 die Austrittsöffnung in dem Boden der Emulgierkammer, die als Strömungsfalle geformt ist, verlängert, indem die Strömungsfalle das im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung auf sie auftreffende Dampf-Milch-Luftgemisch im wesentlichen entgegen  
25 der Hauptströmungsrichtung umlenkt. Die Hauptströmungsrichtung ist durch die Düsenanordnung der Unterdruckkammer definiert, die stromabwärts in die Emulgierkammer übergeht. Erst an diese speziell ausgebildete Emulgierkammer schließt sich die Beruhigungsstrecke über eine Austrittsöffnung in dem Boden der  
30 Emulgierkammer an. Die Beruhigungsstrecke mit der Austrittsöffnung kann einfach als durchgehende Bohrung ausgebildet sein.

35 Ein zusätzlicher Vorteil dieser Vorrichtung ist deren kompakte Ausbildung.

1 Für die erfindungsgemäße Ausbildung der Emulgierkammer nach  
Anspruch 1 genügen bereits zwei in Hauptströmungsrichtung  
aufeinanderfolgende Abschnitte, von denen der erste Abschnitt  
gegenüber einer Austrittsöffnung der Unterdruckkammer abge-  
stuft erweitert ist und von denen der zweite Abschnitt einen  
5 gegenüber dem ersten Abschnitt abgestuft erweiterten Quer-  
schnitt aufweist, in Verbindung mit der Strömungsfalle in dem  
Boden, d.h. dem stromabwärts gelegenen Ende der Emulgierkam-  
mer.

10 Noch signifikant besser wird die angestrebte feinporige Emul-  
gierung gemäß Anspruch 2 erreicht, wonach die Emulgierkammer  
drei Abschnitte aufweist, deren Querschnitte gegenüber dem  
Querschnitt der Austrittsöffnung der Unterdruckkammer bzw. des  
stromaufwärts benachbarten Abschnitts abgestuft erweitert  
15 sind. Auch hier ist die Strömungsfalle am Boden der Emulgier-  
kammer vorgesehen.

Die Strömungsfalle ist gemäß Anspruch 3 im einzelnen als Sack-  
ring mit einer ringförmigen entgegen der Hauptströmungsrich-  
20 tung des Dampf-Milch-Luftgemischs offenen Wanne ausgebildet.  
Die Wanne ist dabei so geformt und orientiert, daß sie das im  
wesentlichen in Hauptströmungsrichtung auftreffende Dampf-  
Milch-Luftgemisch im wesentlichen entgegen der Hauptströmungs-  
richtung umlenkt. Dadurch wird das Gemisch nochmals verwirbel-  
25 und länger in der Emulgierkammer gehalten.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist gemäß Anspruch 4 in  
der Emulgierkammer im Abstand zu deren Boden eine Strömungs-  
umlenkeinheit angeordnet, die derart geformt ist, daß eine  
30 Strömungsumlenkung im wesentlichen entgegen der Hauptströ-  
mungsrichtung des Dampf-Milch-Luftgemischs eintritt. Durch  
diese Strömungsumlenkung wird wiederum eine gewünschte Ver-  
wirbelung des nachströmenden Gemischs verursacht, und zwar  
unter anderem zusätzlich zu der Verwirbelung durch die erfin-  
35 dungsgemäß stets vorgesehene Strömungsfalle in dem Boden der  
Emulgierkammer.

1 Die Strömungsumlenkeinheit kann gemäß Anspruch 5 zweckmäßig  
mit einer, eine zentrale, im wesentlichen kegelförmige Erhe-  
bung umgebenden ringförmigen offenen Wanne ausgebildet sein,  
die ähnlich, aber flacher geformt sein kann als die ringförmige  
5 offene Wanne der Strömungsfalle in dem Boden.

Gemäß Anspruch 6 wird die Strömungsumlenkeinheit zweckmäßig  
durch radiale Stege in der Emulgierkammer im Abstand zu deren  
Innenwand gehalten, so daß sich die Strömung in Hauptströ-  
mungsrichtung im Bereich der Innenwand ausbilden kann.

10 In einer Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß  
Anspruch 7 weist die Emulgierkammer an den Stufen zwischen  
deren Abschnitten Blenden auf, welche den benachbarten jeweils  
kleineren Querschnitt zusätzlich verengen. Diese Blenden bzw.  
15 Verengungen bilden ausgeprägte Störkanten, die eine noch stär-  
kere Verwirbelung des Dampf-Milch-Luftgemischs hervorrufen als  
die Abstufungen der Querschnitte selbst.

20 Insbesondere zur besseren Reinigung, aber auch, um die Emul-  
gierkammer und die benachbarten Bereiche unkompliziert herzu-  
stellen, umfaßt die Emulgierkammer gemäß Anspruch 8 einzelne,  
außen im wesentlichen zylindrische Elemente, die innen mit  
wenigstens einem der abgestuften Querschnitte ausgeformt sind  
25 und durch eine gemeinsame Hülse zusammengehalten sind. Sämtli-  
che Elemente sind dabei in der außen glattflächigen Hülse  
konzentrisch angeordnet.

30 Gemäß Anspruch 8 können die Elemente der Emulgierkammer weiter  
fertigungsgünstig aus halbhartem Kunststoffmaterial, insbeson-  
dere Chloropren-Kautschuk (Marke "Neopren"), bestehen. Dieses  
Kunststoffmaterial weist auch eine genügende Formbeständigkeit  
unter Dampfeinfluß auf.

35 Als Kombinationsmerkmal der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist  
gemäß Anspruch 10 bevorzugt zwischen der Unterdruckkammer und  
der Milchzuleitung eine Vormischkammer angeordnet, in die der

1 Luftkanal mündet. Dadurch wird die homogene Luftverteilung der  
Emulsion gefördert, indem bereits ein gut vorgemischtes Milch-  
Luftgemisch in die Unterdruckkammer eintritt, bevor dort die  
weitere Gemischbildung mit Dampf erfolgt und anschließend die  
zusätzliche Verwirbelung in der Emulgierkammer eintritt.

5 Drei Varianten der Erfindung werden im folgenden anhand von  
Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung mit  
vier Figuren erläutert. Es stellen dar:

- 10 Fig. 1 einen Längsschnitt durch die erste Variante der  
Vorrichtung,  
Fig. 2 einen Längsschnitt durch die zweite Variante der  
Vorrichtung,  
15 Fig. 3 einen Querschnitt in der Ebene A-B in Fig. 2 der  
zweiten Variante der Vorrichtung und  
Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine dritte Variante der  
Vorrichtung.

20 In sämtlichen Figuren sind übereinstimmende Teile mit gleichen  
Bezugszeichen versehen.

Die Längsschnitte liegen sämtlich in einer in Gebrauchslage  
senkrechten Ebene. Alle Varianten gemäß den Fig. 1-4 umfassen  
25 eine Düsenanordnung 1,2 mit einer Unterdruckkammer 3. Die  
Düsenanordnung 1,2 ist mit einer Dampfzuleitung 4 verbunden,  
die von einem Dampfgenerator einer Espressomaschine gespeist  
wird. Die Unterdruckkammer 3 steht über einen Flußmengenbe-  
grenzer 5 mit einer Milchzuleitung 6 in Verbindung, die von  
30 einem externen Milchgefäß ausgeht. Zwischen der Unterdruckkam-  
mer und dem Flußmengenbegrenzer 5 ist im Strömungsweg der  
Milch eine Vormischkammer 7 an einer Stirnseite eines zylind-  
rischen Ansatzes 21 des Flußmengenbegrenzers gebildet, in  
welche ein Luftkanal 8 mündet.

35 Die Unterdruckkammer 3 geht an ihrem stromabwärts liegenden  
Ende in eine nicht bezeichnete Bohrung über, die zu einer



1 Emulgierkammer 9 führt. Die Hauptströmungsrichtung ist mit  
einem Pfeil 10 bezeichnet. Das Querschnitt-Längenverhältnis  
der nicht bezeichneten Bohrung liegt wesentlich näher an 1 als  
1:10, wie aus der Zeichnung ersichtlich.

5 Die Bohrung reicht in einen ersten Abschnitt 11 verhältnis-  
mäßig kleinen lichten Querschnitts bzw. Durchmessers der Emul-  
gierkammer. Diese ist insgesamt coaxial zu der Düsenanordnung  
1,2 angeordnet. Stromabwärts geht der erste Abschnitt 9 bei  
10 einer Stufe 12 in einen zweiten konzentrischen Abschnitt 13  
der Emulgierkammer über, die stromabwärts der Stufe 12 eine  
größere Querschnittsfläche bzw. einen größeren Durchmesser  
aufweist. Die Längen des ersten Abschnitts 11 und des zweiten  
Abschnitts 13 in Hauptströmungsrichtung 10 können dabei größer  
15 als die Durchmesser dieser Abschnitte sein, jedoch ist das  
Verhältnis der Länge der Abschnitte zu deren Durchmesser er-  
heblich kleiner als bei einer Beruhigungsstrecke, wo 10:1  
typisch ist. Die Innenwände 14,15 des ersten Abschnitts 11 und  
des zweiten Abschnitts 13 sind ohne Lufteintrittsöffnungen  
20 ausgebildet.

Konzentrisch in einem nicht bezeichneten Boden des zweiten  
Abschnitts 13 der Emulgierkammer 9 sitzt eine Bohrung, die als  
Beruhigungsstrecke 16 wirkt. Die Bohrung der Beruhigungs-  
25 strecke 16 ist von einem Sackring 17 als Strömungsfalle umge-  
ben, die, wie im einzelnen aus Fig. 1 ersichtlich, als ring-  
förmige, entgegen der Hauptströmungsrichtung 11 oben offene  
Wanne ausgebildet ist.

30 Der erste Abschnitt 11 der Emulgierkammer 9 ist in dem Element  
2 der Düsenanordnung ausgeformt, während ein zusätzliches  
annähernd als Hohlzylinder mit Boden geformtes Element 18 den  
zweiten Abschnitt 13 der Emulgierkammer 9, die Beruhigungs-  
strecke 16 in dem Boden und den die Beruhigungsstrecke umge-  
benden Sackring 17 enthält. Das Element 2 und das zusätzliche  
35 Element 18 werden durch eine Hülse 19 für Reinigungszwecke  
voneinander lösbar zusammengehalten. Zur Abdichtung zwischen

den ineinandersteckbaren Elementen 1 und 2 der Düsenanordnung dient ein O-Ring 22.

Mit einem Bezugszeichen 20 ist ein Griff bezeichnet, an dem der Flußmengenbegrenzer 5 erfaßt werden kann, um ihn in eine Aufnahme der Düsenanordnung zu stecken oder aus dieser herauszuziehen.

Wenn die Milchezuleitung 6 mit einem Milchgefäß verbunden ist und über die Dampfzuleitung 4 Dampf in die Düsenanordnung 1,2 einströmt, werden durch den in der Unterdruckkammer 3 gebildeten Unterdruck Milch und Luft in die Vormischkammer 21 gesaugt, wo eine Luft-Milchvormischung erfolgt. Dieses Luft-Milchgemisch strömt in die Unterdruckkammer 3, in welcher Dampf zugemischt wird. Das dadurch entstehende Dampf-Luft-Milchgemisch strömt über die nicht bezeichnete Austrittsöffnung bzw. Bohrung stromabwärts der Unterdruckkammer in den ersten Abschnitt 11 der Emulgierkammer 9, wobei zwischen der Bohrung und dem ersten Abschnitt mit gegenüber der Bohrung größerer Querschnittsfläche bereits eine Stufe gebildet ist, an der eine zusätzlich Verwirbelung des Gemisches eintritt. Wenn das Gemisch in Hauptströmungsrichtung 11 den ersten Abschnitt 11 der Emulgierkammer 9 über die Stufe 12 in den zweiten Abschnitt 13 der Emulgierkammer 9 verläßt, tritt eine erneute zusätzliche Verwirbelung unter dem anhaltenden Einfluß der Dampfenergie ein. Das dergestalt zusätzlich verwirbelte und emulgierte Dampf-Milch-Luftgemisch verweilt infolge der Gestaltung des Bodenbereichs des zweiten Abschnitts der Emulgierkammer wesentlich länger als bei einer Bodengestaltung mit einer oder mehreren einfachen Austrittsöffnungen. Hier ist die Austrittsöffnung, die durch die Bohrung der Beruhigungsstrecke 16 in dem Boden gebildet wird, durch den Sackring 17 umgeben, der eine Ausflußfalle darstellt, durch die das Gemisch von der Austrittsöffnung weg in das Innere des zweiten Abschnitts der Emulgierkammer geleitet wird, wo eine erneute Verwirbelung und Durchmischung mit dem in den zweiten Abschnitt einströmenden Dampf-Milch-Luftgemisch erfolgt.

1 Insgesamt wird das in die Emulgierkammer eintretende, vorge-  
mischte Dampf-Milch-Luftgemisch mehrfach in der Emulgierkammer  
intensiv vermischt und verwirbelt, bevor es die Emulgierkammer  
feinporig emulgiert verlassen kann.

5 Die Variante der Vorrichtung gemäß den Fig. 2 und 3 unter-  
scheidet sich von der voranstehend besprochenen ersten Varian-  
te dadurch, daß in der allgemein mit 23 bezeichneten Emulgier-  
kammer, und zwar in deren zweitem Abschnitt 24, mit gegenüber  
10 dem ersten Abschnitt 11 an der Stufe 12 vergrößertem freien  
Querschnitt eine zusätzliche Strömungsumlenkeinheit 25 ange-  
ordnet ist, die Bestandteil eines zusätzlichen Elements 26 ist  
und sich an dessen stromabwärts gelegenen Ende befindet. Sie  
umfaßt eine nach oben offene ringförmige Wanne, die eine im  
wesentlichen kegelförmige Erhebung umgibt, siehe Fig. 2, und  
15 das in den zweiten Abschnitt der Emulgierkammer 23 einströmen-  
de Dampf-Milch-Luftgemisch ähnlich dem Sackring 10 in dem Boden  
im wesentlichen nach oben umlenkt, um eine zusätzlich Verwir-  
belung und Durchmischung herbeizuführen, bevor das Dampf-  
Milch-Luftgemisch in den Raum unmittelbar über dem Sackring 17  
20 und dann in die Beruhigungsstrecke 16 strömen kann. Damit  
diese Strömung gewährleistet ist, sind radiale Stege 17-29  
zwischen der Strömungsumlenkeinheit 25 und einer Innenwand 30  
des Elements 26 ausgeformt, wie aus Fig. 3 in Verbindung mit  
Fig. 2 ersichtlich.

25 Der zweite Abschnitt 24 der Emulgierkammer 23 wird hier nicht  
nur durch das zusätzliche Element 26 gebildet, sondern durch  
ein weiteres zusätzliches Element 31, welches die Beruhigungs-  
strecke 16 und den Sackring 15 beinhaltet. Die Elemente 2, 26  
30 und 31 werden wiederum durch die Hülse 19 konzentrisch zusam-  
mengehalten.

35 Die in Fig. 4 dargestellte dritte Variante der Vorrichtung  
entspricht, in Strömungsrichtung 10 gesehen, bis einschließ-  
lich dem ersten Abschnitt 11 der hier insgesamt mit 32 be-  
zeichneten Emulgierkammer der ersten und der zweiten Variante.

1 In der dritten Variante schließen sich an den ersten Abschnitt  
11 der Emulgierkammer 32 ein zweiter Abschnitt 33 und ein  
dritter Abschnitt 34 an, wobei der zweite Abschnitt 33 und der  
5 dritte Abschnitt 34 aus einem einstückigen zusätzlichen Element 35 ausgeformt sind. Der erste Abschnitt 11, der zweite  
Abschnitt 33 und der dritte Abschnitt 34 der Emulgierkammer 32  
folgen in Hauptströmungsrichtung 10 jeweils mit sprunghaft  
vergrößerter freier Querschnittsfläche aufeinander. Anstelle  
10 der dadurch zwischen den Abschnitten gebildeten Stufen sind  
hier runde Blenden 36,37 ausgeformt, die noch kleinere Querschnitte als die benachbarten Abschnitte aufweisen und die  
damit in den Strömungsweg des Dampf-Milch-Luftgemischs hineinragende Störkanten bilden, die im Vergleich zu den Stufen der  
ersten Variante und der zweiten Variante ein erhöhte Verwirbelung erzeugen. Die Verwirbelung wird also infolge der drei  
15 kaskadenförmigen Abschnitte mit jeweils in Hauptströmungsrichtung abgestuft vergrößertem Durchmesser insgesamt verstärkt.  
Die drei Abschnitte sind dabei in Strömungsrichtung so kurz, daß die Wirbelbildung durch die ständig nachströmende Dampfernergie aktiviert ist und kein Beruhigungseffekt eintritt. Erst  
20 das feinporig emulgierte Dampf-Milch-Luftgemisch, welches durch die Beruhigungsstrecke 16 am Boden des Elements 35 strömt, nachdem es die durch den Sackring 17 gebildete Strömungsfalle überwunden hat, wird beruhigt.

25

30

35

**Bezugszeichenliste:**

|    |    |   |
|----|----|---|
| 1  | 1  | Düsenanordnung (Element)                      |
|    | 2  | Düsenanordnung (Element)                      |
|    | 3  | Unterdruckkammer                              |
| 5  | 4  | Dampfzuleitung                                |
|    | 5  | Flußmengenbegrenzer                           |
|    | 6  | Milchzuleitung                                |
|    | 7  | Vormischkammer                                |
|    | 8  | Luftkanal                                     |
| 10 | 9  | Emulgierkammer                                |
|    | 10 | Hauptströmungsrichtung                        |
|    | 11 | 1. Abschnitt der Emulgierkammer               |
|    | 12 | Stufe   |
|    | 13 | 2. Abschnitt der Emulgierkammer               |
| 15 | 14 | Innenwand                                     |
|    | 15 | Innenwand                                     |
|    | 16 | Beruhigungsstrecke                            |
|    | 17 | Säckring                                      |
|    | 18 | zusätzliches Element                          |
| 20 | 19 | Hülse   |
|    | 20 | Griff   |
|    | 21 | zylindrischer Ansatz des Flußmengenbegrenzers |
|    | 22 | O-Ring  |
|    | 23 | Emulgierkammer                                |
| 25 | 24 | 2. Abschnitt                                  |
|    | 15 | Strömungsumlenkeinheit                        |
|    | 16 | zusätzliches Element                          |
|    | 17 | radialer Steg                                 |
|    | 18 | "   |
|    | 19 | "   |
| 30 | 30 | Innenwand                                     |
|    | 31 | weiter zusätzliches Element                   |
|    | 32 | Emulgierkammer                                |
|    | 33 | 2. Abschnitt                                  |
|    | 34 | 3. Abschnitt                                  |
| 35 | 35 | zusätzliches Element                          |
|    | 36 | Blende  |
|    | 37 | Blende  |

**Schutzansprüche:**

1. Vorrichtung zur Erzeugung von Milchschaum für Cappuccino mit einer stromabwärts eines Dampfrohrs (6) angeordneten Düsenanordnung (1,2) mit einer Unterdruckkammer (3), in die eine Milchezuleitung (6) mündet, wobei ein Luftkanal (8) mit der Milchezuleitung (6) stromaufwärts der Unterdruckkammer (3) in Verbindung steht und wobei stromabwärts der Unterdruckkammer (3) eine Emulgierkammer (9) angeordnet ist, die eine Kammerwand, einen Boden mit einer zentralen strömungsumleitenden Erhebung sowie eine Austrittsöffnung aufweist, an die sich eine Beruhigungsstrecke (16) anschließt,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die ohne separate Lufteintrittsöffnungen ausgebildete Emulgierkammer (9,23,32) in Hauptströmungsrichtung (10) mindestens zwei abgestuft erweiterte freie Querschnitte aufweist und daß die zentrale strömungsumleitende Erhebung um die Austrittsöffnung in dem Boden als Strömungsfalle ausgebildet ist, dergestalt, daß sie ein im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung auftretendes Gemisch im wesentlichen entgegen der Hauptströmungsrichtung umlenkt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Emulgierkammer (32) drei abgestuft erweiterte freie Querschnitte aufweist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Strömungsfalle als Sackring (17) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Emulgierkammer (32) im Abstand zu dem Boden eine Strömungsumlenkeinheit (25) angeordnet ist, die derart geformt ist, daß eine Strömungsumlenkung im we-

1           sentlichen entgegen der Hauptströmungsrichtung (10) des  
Gemischs eintritt.

5           5.    Vorrichtung nach Anspruch 4,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          daß die Strömungsumlenkeinheit (25) mit einer zentralen, im wesentlichen kegelförmigen Erhebung umgebenen ringförmigen offenen Wanne ausgebildet ist.

10          6.    Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          daß die Strömungsumlenkeinheit (25) durch radiale Stege (27-29) in der Emulgierkammer (23) im Abstand zu deren Innenwand gehalten wird.

15          7.    Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          daß die Emulgierkammer an Stufen zwischen den abgestuft erweiterten freien Querschnitten Blenden (36,37) aufweist, welche den benachbarten jeweils kleineren Querschnitt an einer der Stufen zusätzlich verringern.

20          8.    Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          daß die Emulgierkammer einzelne, außen im wesentlichen zylindrische Elemente umfaßt, die innen mit wenigstens einem der abgestuften Querschnitte ausgeformt sind und durch eine gemeinsame Hülse (19) zusammengehalten sind.

25          9.    Vorrichtung nach Anspruch 8,  
          dadurch gekennzeichnet,  
          daß dadurch gekennzeichnet, daß die Elemente (2,18,25) aus halbhartem Kunststoffmaterial, insbesondere Chloropren-Kautschuk (Marke "Neopren") bestehen.

1 10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß zwischen der Unterdruckkammer (3) und der Milchzulei-  
5 tung (6) eine Vormischkammer (7) angeordnet ist, in die  
der Luftkanal (8) mündet.

10

15

20

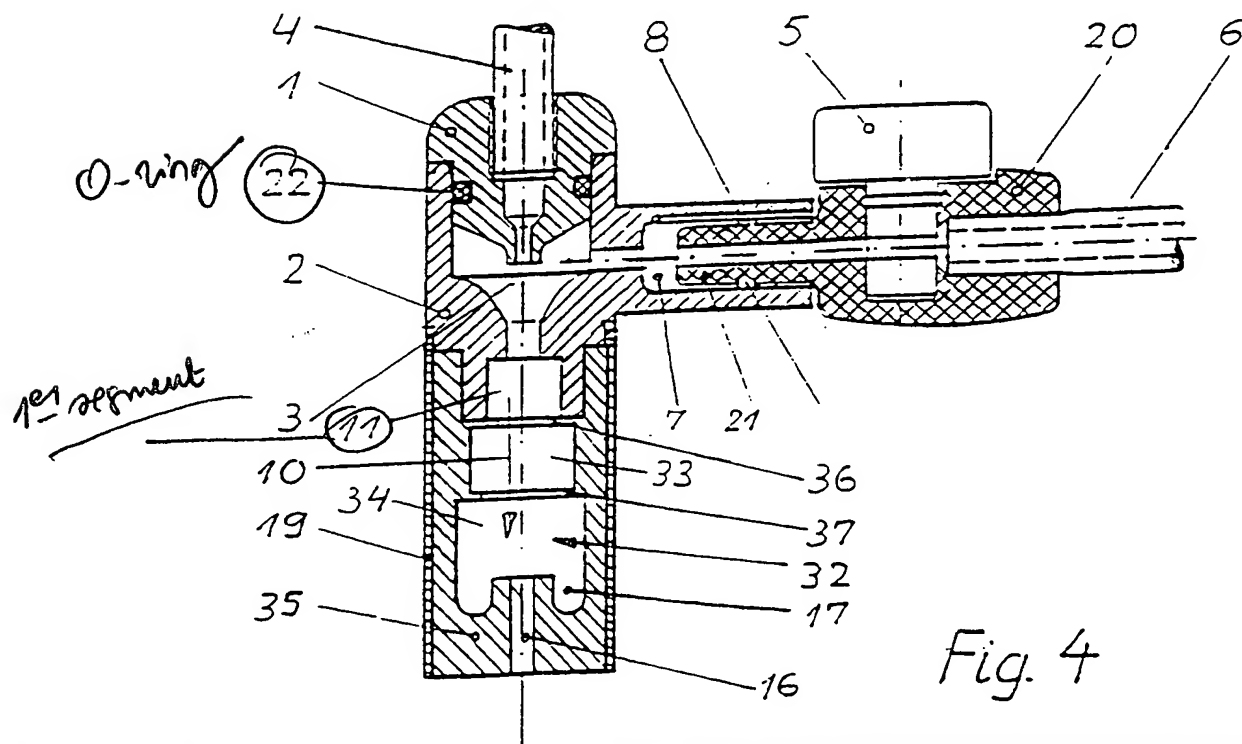
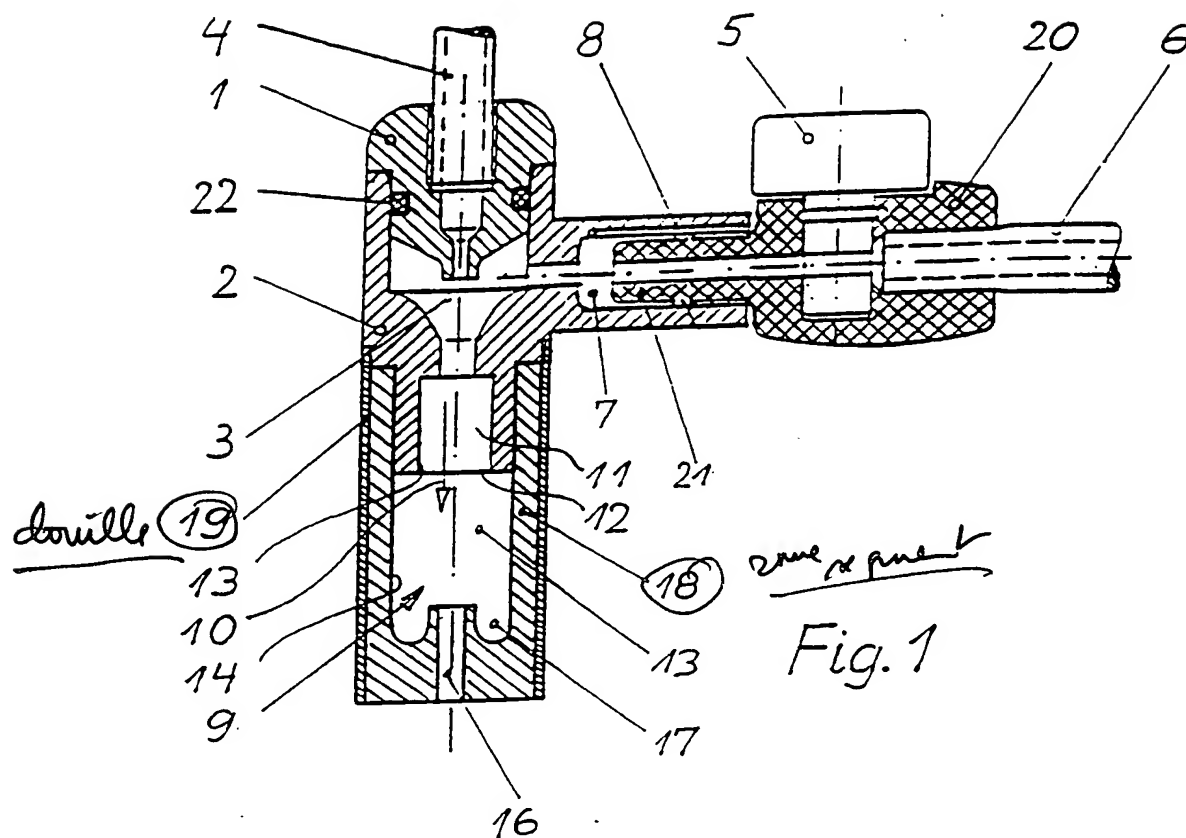
25

30

35



1/2



ERSATZBLATT (REGEL 26)

2/2

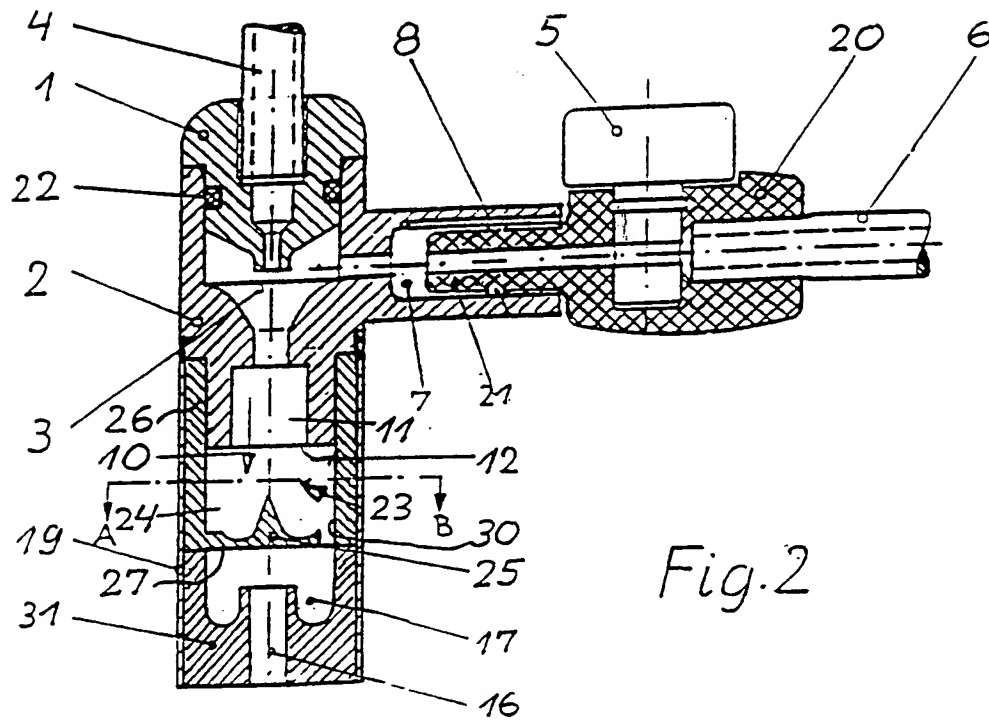


Fig. 2

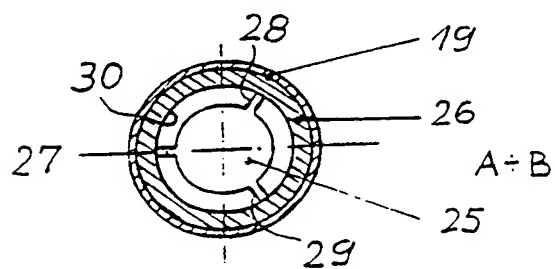


Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**